

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-101883

⑬ Int. Cl.³
G 09 F 9/00
G 02 F 1/133

識別記号

1 1 1

庁内整理番号

6865-5C
7348-2H

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭55-177264

⑰ 出 願 昭55(1980)12月17日

⑱ 発 明 者 衣川清重

茂原市早野3300番地株式会社日
立製作所茂原工場内

⑲ 発 明 者 神山富治

茂原市早野3300番地株式会社日

立製作所茂原工場内

⑲ 発 明 者 花田良雄

茂原市早野3300番地株式会社日

立製作所茂原工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 液晶表示素子

特許請求の範囲

内面に所定のパターン電極を形成した上下ガラス板間に液晶を封入し、周辺をシール材でシールすると共に、一方のガラス板に他方のガラス板の内部電極を外部に取出すための外部導出電極を設け、この外部導出電極の接続部と前記他方のガラス板の内部電極とを接続材で接続してなる液晶表示素子において、前記外部導出電極の端子部と接続部とを連結する配線部を金属膜で形成し、接続部からの面積を小さくしたことを特徴とする液晶表示素子。

発明の詳細な説明

本発明は液晶表示素子、特に電極の内部接続構造に関するものである。

周知の如く、液晶表示素子は第1図に示す構造よりなる。すなわち、上下ガラス板1、2にはそれぞれ所定のパターン電極3、4と配向制御膜(図示せず)が形成され、これら上下ガラス板1、

2のパターン電極3、4が対向するように配設し、上下ガラス板1、2間に液晶5を封入し、周辺をシール材6でシールしてなる。

また一般に、液晶表示素子を機器に組込む場合、前記電極3、4を外部に取出すための外部導出電極を一方のガラス板、例えば上ガラス板1から全ての電極3、4を取り出した方が実装が簡単となる。このため、上ガラス板1の上電極3はそのまま上ガラス板1の端部側まで伸ばして上電極用外部導出電極7とし、また上ガラス板1の端部側に下電極用外部導出電極8を設け、下ガラス板2の下電極4と上ガラス板1の下電極用外部導出電極8とをAgペーストなどの接続材9で電気的に接続し、上ガラス板1から全ての電極3、4を取り出すようにしている。

第2図は前記内部接続構造の拡大図である。この構造を更に詳記すると、下電極用外部導出電極8は、上ガラス1の端部側に形成された端子部8aと、接続材9と接続させるための接続部8bと、端子部8aと接続部8bとを連結する配線部8c

とからなり、これらは表示部の電極3、4と同じ透明導電膜により形成されている。しかしながら、透明導電膜は一般に50～300%程度のシート抵抗があるため、下電極用外部導出電極8を細くすると、電極の抵抗が高くなり、液晶表示素子の周波数特性が悪くなるので、十分細くすることができなかつた。配線の幅は配線の長さにもよるが、一般に500μm程度が最小と考えられる。

このため、液晶表示素子の時分割数が増し、内部接続点数が増すと、内部接続を行なうために必要なスペースが増し、更に内部接続部と表示部との間にカバーの余裕度を見込んだデッドスペース10を設けなければならないので、液晶表示素子の外形に対し有効に表示を行なえる表示面の外形の割合が小さくなるという欠点があつた。一般に、液晶表示素子を使つた機器がポータブルタイプで小型化が要求されているため、前記したように有効表示面が小さくなることは表示が見にくくなるので、大きな問題点となつてゐる。

本発明は上記従来技術の欠点に鑑みなされたも

なつた。

前記配線部81cの形成は、例えばガラス板の透明導電膜をホットエッチングでパターン形成した後、その上にNiCr-Au膜またはNi-Cr膜を蒸着し、これをさらにホットエッチングでパターン形成して作成する。またはガラス板上に金属膜をマスク蒸着する。また他の方法として、外部導出電極81を透明導電膜で形成し、その上にCuまたはAuなどの金属膜をメッキする。

なお、前記実施例においては、配線部81cをそれぞれ片側より1本出したが、両側からそれぞれ出してよい。このようにすると、断線に対する信頼性が向上する。また接続部81aは一列に並べたが、特に一列に並べる必要もない。

以上の説明から明らかな如く、本発明になる液晶表示素子によれば、接続部分の面積を小さくできるので、有効表示面積を広くすることができる。図面の簡単な説明

第1図は従来の液晶表示素子の断面図、第2図は第1図の接続部構造の拡大説明図、第3図は本

発明になる液晶表示素子の断面図、第4図は第3図の接続部構造の拡大説明図である。

以下、本発明を図示の実施例により説明する。第3図は本発明になる液晶表示素子の一実施例を示す接続部構造の説明図である。なお、第1図、第2図と同じ部材および部分には同一符号を付しその説明を省略する。上ガラス板1に形成された下電極用外部導出電極81は端子部81aと接続部81bと配線部81cとよりなる点は従来と同じであるが、本発明においては配線部81cを細い金属膜となし、接続部81bを上ガラス板1の端部側に設けてなる。

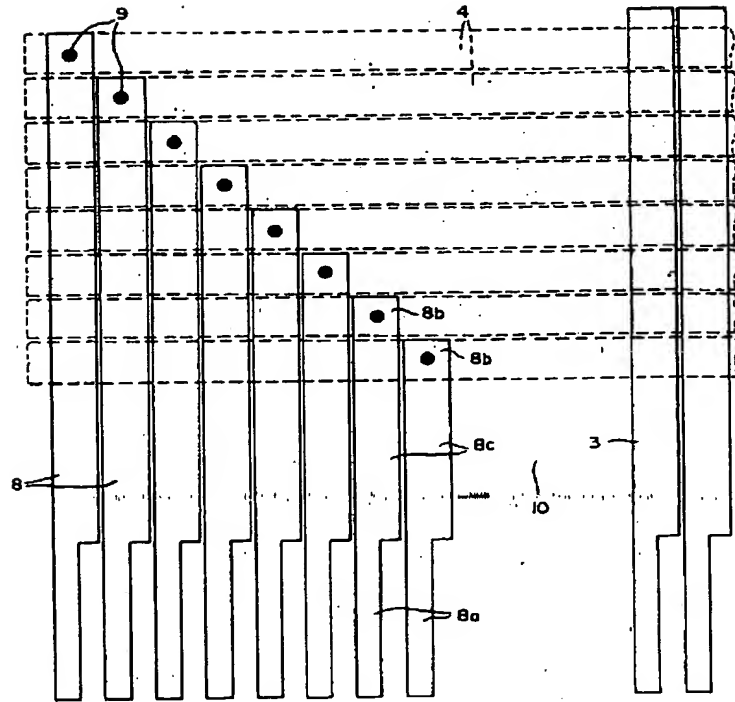
このように配線部81cは金属膜よりなるので、容易にシート抵抗を1%以下にすることができる。このため、配線部81cの幅は最小10μm程度まで細くすることができた。この結果、配線部81cのピッチを20μmとすることができ、接続部分のスペースが大幅に小さくなり、従来構造において必要とされていたデッドスペースが必要なくなり、有効表示面を広くとることができるように

発明になる液晶表示素子の一実施例を示す接続部構造の拡大説明図である。

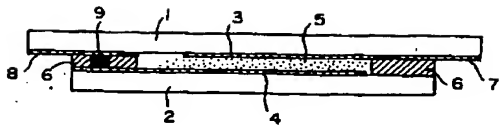
- 1…上ガラス板、 2…下ガラス板、 3、
4…電極、 5…液晶、 6…シール材、
9…接続材、 81…下電極用外部導出電極、
81a…端子部、 81b…接続部、 81
c…配線部。

代理人 弁理士 薄 田 利 幸

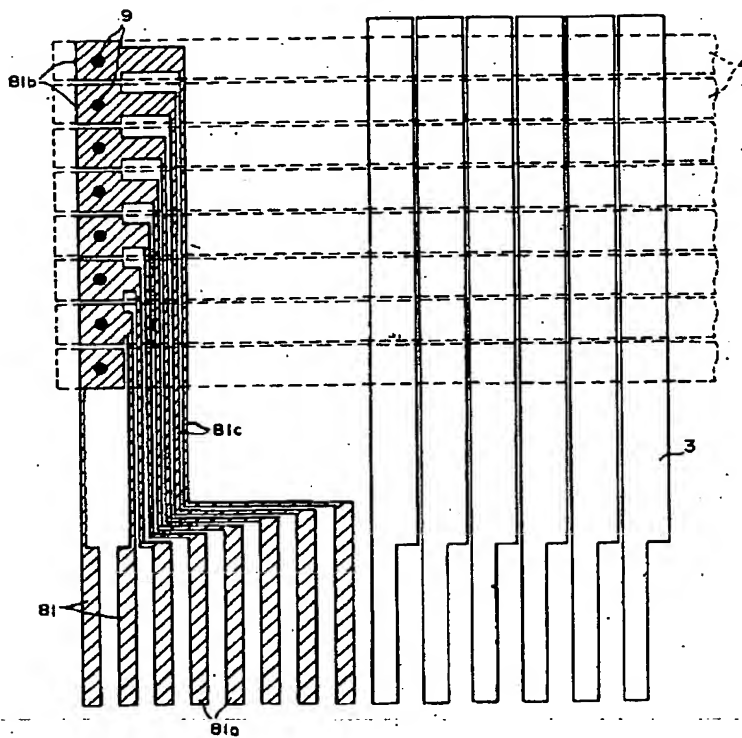
第 2 図



第 1 図



第 3 図



[Detailed description of the invention]

As is well known, a liquid crystal display element consists of the structure shown in Fig. 1. Namely, specified pattern electrodes 3 and 4 and orientational control film (not shown) are formed on top and bottom glass plates 1 and 2, where the installation is done so that the pattern electrodes 3 and 4 of these top and bottom glass plates 1 and 2 oppose with each other, a liquid crystal 5 is enclosed between the top and bottom glass plates 1 and 2, and the surrounding is sealed with a sealing material 6.

Also, in general, when a liquid crystal display element is built into a device, mounting becomes easier if all leading electrodes for leading the electrodes 3 and 4 to the outside are led out from one of the glass plates such as the top glass plate 1. Therefore, the top electrode 3 on the top glass plate 1 is extended as it is to the edge of the top glass plate 1 and is made to be a leading electrode 7 for the top electrode. A leading electrode 8 for the bottom electrode is installed on the edge of the top glass plate 1, and the bottom electrode 4 on the bottom glass plate 2 and the leading electrode 8 for the bottom electrode on the top glass plate 1 are electrically connected with a connecting material 9 such as Ag paste, and all the electrodes 3 and 4 are led out from the top glass plate 1.

Figure 2 is an expanded view of the internal connection structure. Specifically, the leading electrode 8 for the bottom electrode consists of a terminal section 8a formed on the edge side of the top glass 1, a connection section 8b for connecting the connecting material 9, and a wiring section 8c for linking the terminal section 8a and the connection section 8b, formed of the same transparent conducting films as the electrodes 3 and 4 in the display unit. However, because a transparent conducting film has a sheet resistance of about $50 \sim 300 \Omega/\square$ in general, if the leading electrode 8 for the bottom electrode is made thin, the electrode resistance increases and the frequency characteristic of the liquid crystal display element become worse, thus it cannot be made too thin. While the thickness of the wire depends upon the length, it is believed that the minimum is about $500 \mu\text{m}$ in general.

Therefore, is the shortcoming that if the number of time divisions of the liquid crystal display element increases and the number of internal connections increases, the space necessary for performing internal connection increases. Further a dead space 10 for the cover allowance must be installed between the internal connection section and the display section, reducing the ratio of the size of the display surface which can effectively display to the external dimensions of the liquid crystal display element. In general, because portability and miniaturization of equipment employing a liquid crystal display element are demanded, the fact that the effective display surface becomes smaller has become a big problem.

The present invention has been made considering the shortcoming of prior art technology and has the objective of providing a liquid display element which can secure a large effective display area.

The present invention is explained hereafter, with reference to an embodiment. Figure 3 is an explanatory figure of the connection section structure showing an embodiment of the liquid crystal element of the present invention. Note that the same members and sections as in Fig. 1 and Fig. 2 are assigned with the same codes and that an explanation of them is omitted. The point that a leading electrode 81 for the bottom electrode formed on a top glass plate 1 consists of a terminal section 81a, connection section 81b, and a wiring section 81c is the same as in the prior art, in the present invention the wiring section 81c is regarded as a thin metallic film, and the connection section 81b is installed on the edge side of the top glass plate 1.

Because the wiring section 81c thus consists of a metallic film, the sheet resistance can be easily made $1 \Omega/\square$ or lower. Therefore, the width of the wiring section 81c could be made as thin as about $10 \mu\text{m}$ at minimum. As the result, it is possible to have the pitch of the wiring section 81c made $20 \mu\text{m}$, making the space for the connection section significantly smaller, making the dead space which was necessary in the prior art structure unnecessary, and taking a wider effective display surface.

Formation of the wiring section 81c may be performed for example by a pattern forming a transparent conducting film of the glass plate by photo-etching and then vapor coating it with a NiCr-Au film or a Ni-Cr film, and further pattern forming this by photo-etching. Alternatively, a metallic film is mask vapor coated on the glass plate. As a yet another method, the leading electrode 81 is formed with a transparent conducting film, and is plated with a metallic film such as Cu or Au.

Whereas in the embodiment each piece of the wiring section 81c is led out through the respective single sides, they can be led out from both sides. If done in such a way, reliability against snapping of wires is improved. Whereas the connection section 81a was arranged in a row, they do not have to be arranged in a row, either.

As is clear from the above explanation, according to the liquid crystal display element of the present invention, because the area of its connection section can be made smaller, the effective display area can be taken widely.